

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002299945 A**

(43) Date of publication of application: **11.10.02**

(51) Int. Cl.

**H01Q 13/08**

**H01Q 1/38**

**H01Q 9/04**

**H01Q 21/24**

**H01Q 21/30**

(21) Application number: **2001097149**

(71) Applicant: **NGK SPARK PLUG CO LTD**

(22) Date of filing: **29.03.01**

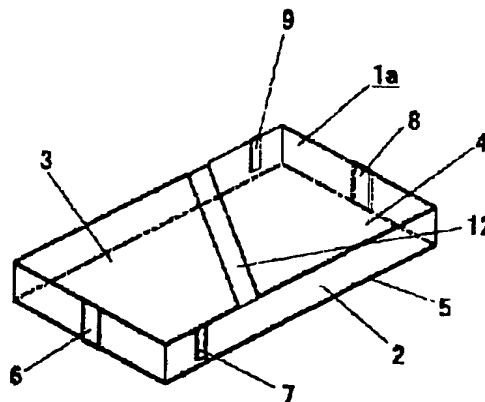
(72) Inventor: **SHIBATA MASAKI**

**(54) MICROSTRIP ANTENNA**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a microstrip antenna capable of corresponding to a plurality of resonance frequency bands.

**SOLUTION:** A plurality of radiation conductors 3 and 4 where ground electric circuits 6 and 8 and feeding paths 7 and 9 which are separated from each other by a slit 12 are connected are arranged, and microstrip antennas 1a and 1b where average lengths H1 and H2 from connection sides with the ground electric circuits 6 and 8 to facing open sides are made different in the respective radiation conductors 3 and 4 are formed. It is thereby, possible to use a plurality of resonance frequency bands corresponding to the respective radiation conductors 3 and 4.



COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-299945  
(P2002-299945A)

(43) 公開日 平成14年10月11日 (2002. 10. 11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 Q	13/08	H 0 1 Q	13/08
	1/38		1/38
	9/04		9/04
	21/24		21/24
	21/30		21/30
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-97149 (P2001-97149)

(22) 出願日 平成13年3月29日 (2001. 3. 29)

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 柴田 正樹

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊  
陶業株式会社内

(74) 代理人 100084043

弁理士 松浦 喜多男

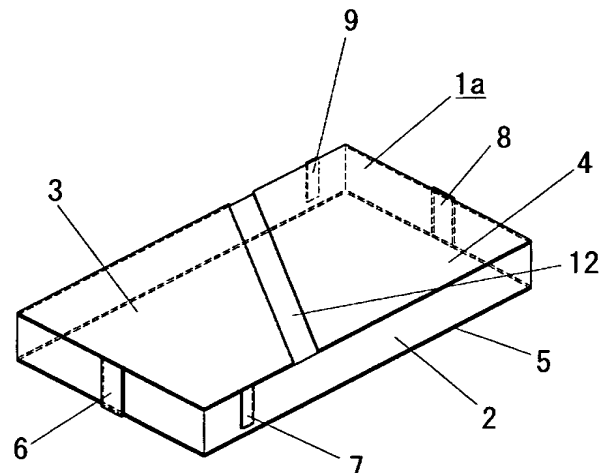
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロストリップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 複数の共振周波数帯に対応することができる  
マイクロストリップアンテナを提供する。

【解決手段】 スリット12により互いに隔離された、  
接地電路6、8と給電路7、9とが接続された複数の放  
射導体3、4を配設し、各放射導体3、4で接地電路  
6、8との接続辺から、その対向する開放辺までの平均  
長H1、H2を異ならせるようにしたマイクロストリップ  
アンテナ1a、1bを形成することにより、各放射導体  
3、4に対応する複数の共振周波数帯を使用することが  
できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】誘電体基板の一面に放射導体を、その対向面に接地導体を配設したマイクロストリップアンテナにおいて、

誘電体基板の一面にスリットによって夫々隔離された複数の放射導体を設け、誘電体基板の側面に各放射導体ごとに接地電路を配設し、該接地電路により各放射導体を夫々接地導体に接続し、さらに、各放射導体に夫々給電路を接続すると共に、放射導体と接地電路との接続辺から、その対向する開放辺までの平均長を、各放射導体で夫々異ならせたことを特徴とするマイクロストリップアンテナ。

【請求項2】放射導体と接地電路との接続辺から、その対向する開放辺までの平均長に、接地電路の長さを加算した有効長によって、各放射導体に対応する共振周波数を異ならせたことを特徴とする請求項1に記載のマイクロストリップアンテナ。

【請求項3】複数の放射導体に隔離するためのスリットが、誘電体基盤面上の長手方向に対し斜方向に形成されるようにしたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のマイクロストリップアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話、自動車電話、ノート型パソコン等の移動体通信機に用いられるマイクロストリップアンテナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】誘電体基板の一面に放射導体を、他面に接地導体を配設したマイクロストリップアンテナは、小型、軽量、薄肉のため、携帯電話、自動車電話、ノート型パソコン等の小型な移動体通信機器のアンテナ部材として好適である。

【0003】ここで矩形マイクロストリップアンテナは、誘電体基板の一面に放射導体を、他面に接地導体を配設し、該放射導体に接続され、かつ接地導体に電気的に接地された接地電路と、該放射導体と接続された給電路とが配設されている。この給電路から給電すると、放射導体から開放周辺端より電波が放射され、例えば直線偏波として動作するものが一般的に知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年、携帯電話やPHS、またはノート型パソコン等に代表される移動体通信機が急速に普及しており、これに伴って異なる共振周波数帯を使用する複数の通信システムが広く展開してきている。しかし、これら複数の通信システムには互換性がないことから、異なる通信システム間で情報のやりとりをするには、それらの共振周波数帯に対応して送受信可能なアンテナが必要となる。ところが、上記従来のマイクロストリップアンテナでは、1種類の共振周波数帯にしか対応していないため、使用者は限られた範囲の中で

しか情報交換を行うことができず、移動体通信機器の利便性に限界があった。本発明はかかる問題点を解決することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、誘電体基板の一面に放射導体を、その対向面に接地導体を配設したマイクロストリップアンテナにおいて、誘電体基板の一面にスリットによって夫々隔離された複数の放射導体を設け、誘電体基板の側面に各放射導体ごとに接地電路を配設し、該接地電路により各放射導体を夫々接地導体に接続し、さらに、各放射導体に夫々給電路を接続すると共に、放射導体と接地電路との接続辺から、その対向する開放辺までの平均長を、各放射導体で夫々異ならせたことを特徴とするマイクロストリップアンテナである。

【0006】このようなマイクロストリップアンテナにあつては、誘電体基板の一面に設けられた放射導体は、その放射導体における接地電路から対向する開放辺までの距離が実効波長の $1/4$ となる周波数で共振する。ここで、この放射導体に接続した給電路に、所定の特性インピーダンスを有する給電線を接続させることにより、該放射導体から送受信が行われることとなる。

【0007】そのため、かかる本発明において、誘電体基板の一面にスリットにより互いに隔離されて配設された複数の放射導体は、それぞれの対応する周波数が異なるように、周波数の実効波長の $1/4$ となる上記の距離が互いに異なるように配設されるものとしている。これにより、それぞれが異なる共振周波数帯に対応することとなるから、一つのマイクロストリップアンテナで複数の共振周波数帯を使用することが可能となる。ここで前記距離とは、上述のように接地電路から開放辺までの平均長で表されるものである。

【0008】このような複数の放射導体としては、個々の放射導体が上述の給電路を、誘電体基板の側面に配設したり、放射導体面内に直接接続することによって、該放射導体が全体として一つの逆Fアンテナを構成することとなるから、小型で優れた送受波効率を有するアンテナとなり得る。本発明では、このような構成の放射導体を複数設けることにより、複数の共振周波数帯に安定して対応することを可能としている。

【0009】上述のマイクロストリップアンテナとしては、放射導体と接地電路との接続辺から、その対向する開放辺までの平均長に、接地電路の長さを加算した有効長によって、各放射導体に対応する共振周波数を異ならせるようにしたことも提案される。これは、各放射導体が構成する逆Fアンテナにあつては、対応する共振周波数帯が、接地電路の長さにも影響を受けることから、平均長に接地電路の長さを加えた有効長を考慮することによって、各放射導体の対応する共振周波数帯を適切に設定することができ得る。

【0010】また、上述のような複数の放射導体に隔離

するためのスリットを、誘電体基板面上の長手方向に対し斜方向に形成することが提案される。ここで、スリットにより形成された開放辺は、該誘電体基板を形成する各辺に対し傾斜辺となる。そこで、該開放辺に対向する辺に接地電路を接続することによって、接続電路が接続された接続辺から開放辺に向かう距離は、接続辺内の位置により異なることになるから、定在波を生じる距離が変化して、共振周波数帯の帯域幅を広くできるという効果が生じ得る。

【0011】上述のようなマイクロストリップアンテナとしては、誘電体基板に用いられる誘電体材料が有する比誘電率により、共振周波数帯が変化するため、所望の共振周波数帯を使用できるように誘電体材料が選択される。このような誘電体基板には、酸化チタン、酸化バリウム、酸化アルミニウムを主成分とする組成物、または、セラミックス、樹脂等の絶縁材料、さらにはこれらの混合材料又は複合材料等を用いることができる。そして、誘電損失が小さく、共振周波数の温度係数の絶対値が小さいこと等の優れた特性を有する誘電体材料を使用することにより、特定の共振周波数帯に対して、一層安定した送受信機能を発揮させるマイクロストリップアンテナとすることが望ましい。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】図1及び図2に従って、本発明に係る矩形のマイクロストリップアンテナ1aの構成を説明する。

【0013】このマイクロストリップアンテナ1aは、誘電体基板2の一面に第一の放射導体3と第二の放射導体4とを形成し、その対向面に接地導体5を配設している。この第一の放射導体3と第二の放射導体4とは、マイクロストリップアンテナ1aの長手方向に対し、斜方向に形成されたスリット12により隔離されている。そして、前記第一の放射導体3に給電するための給電線7と、前記接地導体5に電氣的に接続された接地電路6とが放射導体3に接続されて、誘電体板2の側面にそれぞれ形成されている。同様に前記第二の放射導体4に給電するための給電線9と、前記接地導体5に電氣的に接続された接地電路8とが放射導体4に接続されて、誘電体板2の側面にそれぞれ形成されている。

【0014】ここで、接地電路6及び接地電路8は、マイクロストリップアンテナ1aの短手方向に形成された二つの側面にそれぞれ配設されている。一方、給電線7は接地電路6と隣接する側面に配設され、給電線9は接地電路8と隣接する、給電線7が設けられた側面と対向する面に配設されている。なお、これら給電線7及び給電線9は、接地導体5とは絶縁されている。

【0015】このように、第一の放射導体3の接地電路6と、第二の放射導体4の接地電路8とを互に対向する辺に接続させることにより、放射導体と接地電路との接続付近に発生する、放射導体内で最も大きな磁界によ

る影響を互いに小さくすることができる。こうして、互いの放射導体に対応する異なる共振周波数帯による相互干渉を起こしにくくして、それぞれが安定した共振を行い得るようにしている。

【0016】上述のようにマイクロストリップアンテナ1aでは、スリット12が長手方向に対して斜方向に形成されており、これにより形成された開放辺が接地電路6及び接地電路8に対向している。これにより、放射導体3及び放射導体4における接地電路6及び接地電路8の接続辺から各開放辺への距離がその位置により異なる値となることから、各放射導体に対応するそれぞれの共振周波数帯において、その帯域幅を広げることができるという効果を生じさせている。

【0017】ここで、誘電体基板2はBaO-TiO<sub>2</sub>系のように誘電率が30～90の誘電体セラミック材料で形成される。またマイクロストリップアンテナ1aは、例えば平面形状が縦約10mm、横約7.0mmであり、厚さが約2.0mmである。さらに、スリット12により、前記放射導体3は長辺L1約7.0mm、短辺L2約4.5mmの台形状に形成されている。同様に前記放射導体4は長辺L3約4.5mm、短辺L4約2.0mmの台形状に形成されている。

【0018】上記の放射導体3の接地電路6からその対向辺までの平均長H1は、約5.8mmであり、また、前記放射導体4の接地電路8からその対向辺までの平均長H2は、約3.3mmとなる。そして、この場合には、第一の放射導体3に対応する共振周波数が約1.4GHz、第二の放射導体4に対応する共振周波数が約2.5GHzとなり、而してマイクロストリップアンテナ1aは異なる二種類の共振周波数帯に対応できる。

【0019】一方、上記のスリット12を図3及び図4のように、マイクロストリップアンテナ1bの長手方向に直角になるように配設することもできる。ここで、上述の平面形状とした場合には、第一の放射導体3の長辺L1(=L2)が平均長H1と等しく、第二の放射導体4の長辺L3(=L4)が平均長H2と等しくなるので、スリット12を長辺L1≠L3となる位置に設けて、放射導体3と放射導体4とが対応する共振周波数を異ならせるようにする。

【0020】上述のようなマイクロストリップアンテナ1a、1bとしては、放射導体3と給電線7との接続位置、及び放射導体4と給電線9との接続位置は、例えば、入力インピーダンスを50Ωに近似させ得る位置に設定し、50Ω給電線と整合させるようにすることができる。これによりマイクロストリップアンテナ1a、1bの各共振周波数を、給電線から各給電線を介してそれぞれの放射導体に伝送される信号の、その中心周波数と一致させることができ、周波数の整合を図ることができ、送受波効率が向上することができ得る。

【0021】このようなマイクロストリップアンテナ1

5

a、1bとしては、誘電体基板2に銀ペーストを用いて、放射導体、給電路及び接地電路をスクリーン印刷することにより形成することができる。これにより、マイクロストリップアンテナ1a、1bが矩形状素子構造物である本実施例は、誘電体基板2の各面が平であるから、比較的容易に製造ができるという利点がある。

【0022】尚、上記のマイクロストリップアンテナ1a、1bは、給電回路を印刷したプリント回路基板上に実装され、前記給電回路を給電路7及び給電路9を介して放射導体3及び放射導体4と電氣的に接続して用いることができる。

【0023】

【発明の効果】本発明は、誘電体基板の一面に放射導体を、その対向面に接地導体を配設したマイクロストリップアンテナにおいて、スリットにより互いに隔離され、誘電体基板の側面に配した接地電路と、給電路とを接続した放射導体を複数配設し、各放射導体における接地電路との接続辺から、その対向する開放辺までの平均長を異ならせるようにしたものであるから、各放射導体に対応する異なる複数の共振周波数帯を使用することができ、而して、本マイクロストリップアンテナ一個を携帯電話等の移動体通信機器に使用することによって、複数の共振周波数帯で送受信が可能となるため、情報の提供と入手とが幅広い範囲で行い得ることができる。

【0024】また、上記平均長に接地電路の長さを加算した有効長により、各放射導体に対応する共振周波数を

6

異ならせるようにすることによって、所望の共振周波数帯に対応する適切なマイクロストリップアンテナを得ることが可能となる。

【0025】また、複数の放射導体に隔離するためのスリットを、誘電体基板面上の長手方向に対し斜方向に形成することにより、共振周波数帯の帯域幅を広くすることができるという優れた効果が生じる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマイクロストリップアンテナ1aの斜視図である。

【図2】マイクロストリップアンテナ1aの平面図である。

【図3】マイクロストリップアンテナ1bの斜視図である。

【図4】マイクロストリップアンテナ1bの平面図である。

【符号の説明】

1a、1b マイクロストリップアンテナ

2 誘電体基板

3、4 放射導体

5 接地導体

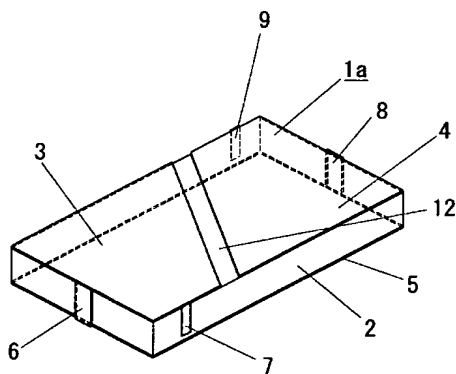
6、8 接地電路

7、9 給電路

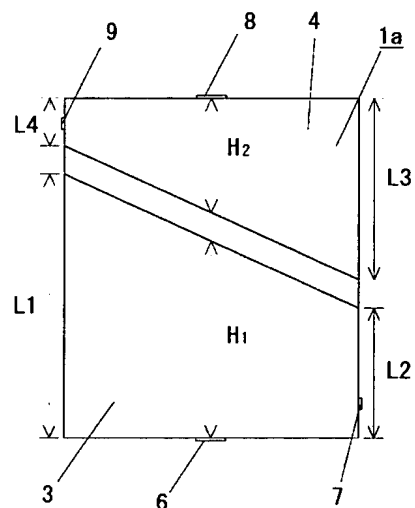
12 スリット

H1、H2 平均長

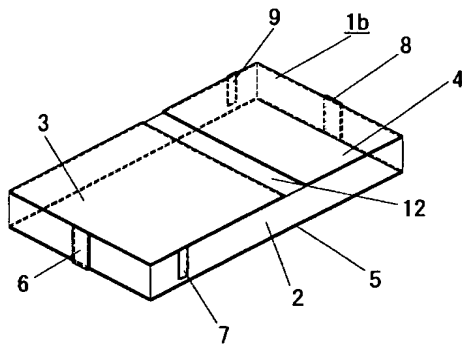
【図1】



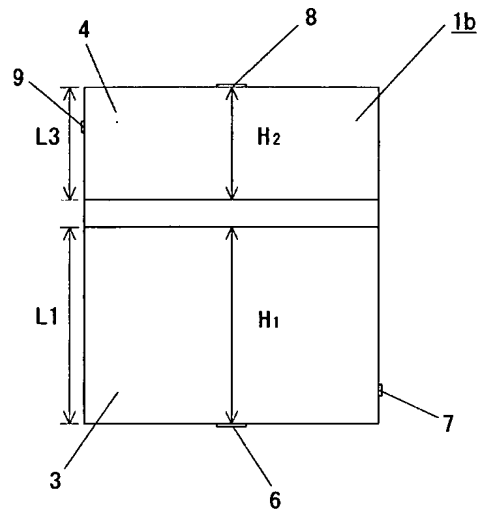
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5J021 AA02 AA03 AA04 AA05 AA09  
 AB06 HA05 HA10 JA03  
 5J045 AA03 AB05 DA10 EA07 FA02  
 HA03 NA01  
 5J046 AA12 AB13 PA07